

FR 04/1431



REÇU 20 SEP. 2004	
OMPI	PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 10 JUIN 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DS 540 01 / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE 11 JUIN 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0306981 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 11 JUIN 2003		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CHOSSON Patricia SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien Lefranc F-93300 AUBERVILLIERS FRANCE	
Vos références pour ce dossier (facultatif) PaC2 2003042FR			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) FILS DE VERRE APTES A RENFORCER DES MATIERES ORGANIQUES ET/OU INORGANIKES, COMPOSITES LES RENFERMANT ET COMPOSITION UTILISEE.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		SAINT-GOBAIN VETROTEX FRANCE S.A.	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	130 rue des Follaz	
	Code postal et ville	17 13 00 01 CHAMBERY	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 2/2



REMISE DES PIÈCES
DATE **11 JUIN 2003**
LIEU **75 INPI PARIS**
N° D'ENREGISTREMENT **0306981**
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

6 MANDATAIRE (facultatif)			
Nom		CHOSSON	
Prénom		Patricia	
Cabinet ou Société		SAINT-GOBAIN RECHERCHE	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		422-5/S.006	
Adresse	Rue	39, quai Lucien Lefranc	
	Code postal et ville	93 30 00 AUBERVILLIERS	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)		33 1 48 39 59 51	
N° de télécopie (facultatif)		33 1 48 34 66 96	
Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR(S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG [] [] [] [] []	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	
Patricia CHOSSON Pouvoir N°422-5/S.006			

**FILS DE VERRE APTES A RENFORCER DES MATIERES ORGANIQUES
ET/OU INORGANIKES, COMPOSITES LES RENFERMANT ET
COMPOSITION UTILISEE**

5

La présente invention concerne des fils ("ou fibres") de verre "de renforcement", c'est-à-dire aptes à renforcer des matières organiques et/ou inorganiques et utilisables comme fils textiles, ces fils étant susceptibles d'être
10 obtenus par le procédé qui consiste à étirer mécaniquement des filets de verre fondu s'écoulant d'orifices disposés à la base d'une filière généralement chauffée par effet Joule.

La présente invention vise plus précisément des fils de verre ayant un module d'Young spécifique élevé, et présentant une composition quaternaire du
15 type $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-CaO-MgO}$ particulièrement avantageuse.

Le domaine des fils de verre de renforcement est un domaine très particulier de l'industrie du verre. Ces fils sont élaborés à partir de compositions de verre spécifiques, le verre utilisé devant pouvoir être étiré sous la forme de filaments de quelques micromètres de diamètre suivant le procédé indiqué précédemment et
20 devant permettre la formation de fils continus aptes à remplir un rôle de renfort.

Dans certaines applications notamment aéronautiques, on cherche à obtenir des pièces de grande dimension aptes à fonctionner dans des conditions dynamiques et qui par conséquent sont aptes à résister à des contraintes mécaniques élevées. Ces pièces sont le plus souvent à base de matières
25 organiques et/ou inorganiques et d'un renfort, par exemple sous forme de fils de verre, qui occupe en général plus de 50 % du volume.

L'amélioration des propriétés mécaniques et du rendement de telles pièces passe par une amélioration des performances mécaniques du renfort, notamment du module d'Young à densité de renfort ρ constante, voire plus faible, ce qui
30 revient à augmenter le module d'Young spécifique (E/ρ).

Les propriétés du renfort, dans le cas des fils de renforcement en verre, sont principalement régies par la composition du verre qui les constitue. Les fils de verre les plus connus pour renforcer des matières organiques et/ou inorganiques sont constitués de verres E et R.

Les fils en verre E sont couramment employés pour former des renforts, soit tels quels soit sous forme de tissus. Les conditions dans lesquelles le verre E peut être fibré sont très avantageuses : la température de travail correspondant à la température à laquelle le verre a une viscosité proche de 1000 poises est
5 relativement basse, de l'ordre de 1200°C, la température de liquidus est inférieure d'environ 120°C à la température de travail et sa vitesse de dévitrification est faible.

La composition du verre E définie dans la norme ASTM D 578-98 pour les applications dans les domaines de l'électronique et de l'aéronautique est la
10 suivante (en pourcentage pondéral) : 52 à 56 % de SiO_2 ; 12 à 16 % d' Al_2O_3 ; 16 à 25 % de CaO ; 5 à 10 % de B_2O_3 ; 0 à 5 % de MgO ; 0 à 2 % de $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$; 0 à 0,8 % de TiO_2 ; 0,05 à 0,4 % de Fe_2O_3 ; 0 à 1 % de F_2 .

Néanmoins, le verre E présente un module d'Young spécifique de l'ordre de 33 $\text{MPa.kg}^{-1}.\text{m}^3$ insuffisant pour l'application visée.

15 Dans la norme ASTM D 578-98, il est décrit d'autres fils de renforcement de verre E, éventuellement sans bore. Ces fils ont la composition suivante (en pourcentage pondéral) : 52 à 62 % de SiO_2 ; 12 à 16 % d' Al_2O_3 ; 16 à 25 % de CaO ; 0 à 10 % de B_2O_3 ; 0 à 5 % de MgO ; 0 à 2 % de $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$; 0 à 1,5 % de TiO_2 ; 0,05 à 0,8 % de Fe_2O_3 ; 0 à 1 % de F_2 .

20 Les conditions de fibrage du verre E sans bore sont moins bonnes que celles du verre E avec bore mais elles restent cependant acceptables économiquement. Le module d'Young spécifique demeure à un niveau de performance équivalent à celui du verre E.

Il est encore connu de US 4 199 364 un verre E sans bore et sans fluor qui
25 présente une tension à la rupture améliorée. Ce verre contient notamment de l'oxyde de lithium.

Le verre R est connu pour ses propriétés mécaniques élevées et présente un module d'Young spécifique de l'ordre de 35,9 $\text{MPa.kg}^{-1}.\text{m}^3$. En revanche, les conditions de fusion et de fibrage sont plus contraignantes que pour les verres du
30 type E mentionnés, et donc son coût final est plus élevé.

La composition du verre R est donnée dans FR-A-1 435 073. Elle est la suivante (en pourcentage pondéral) : 50 à 65 % de SiO_2 ; 20 à 30 % d' Al_2O_3 ; 2 à 10 % de CaO ; 5 à 20 % de MgO ; 15 à 25 % de $\text{CaO} + \text{MgO}$; $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 2$ à 2,8; $\text{MgO}/\text{SiO}_2 < 0,3$.

D'autres tentatives d'augmenter la résistance mécanique des fils de verre ont été faites mais généralement au détriment de leur aptitude au fibrage, la mise en œuvre devenant alors plus difficile ou imposant d'avoir à modifier les installations de fibrage existantes.

- 5 Il existe donc un besoin de disposer de fils de verre de renforcement ayant un coût aussi proche que possible de celui du verre E et présentant des propriétés mécaniques à un niveau de performance comparable à celui du verre R.

La présente invention a pour but de fournir des fils de verre de renfort continus dont les propriétés mécaniques sont du même ordre de grandeur que le
10 verre R, en particulier concernant le module d'Young spécifique, tout en présentant des propriétés de fusion et de fibrage satisfaisantes pour obtenir des fils de renforcement dans des conditions économiques.

Un autre but de l'invention est de fournir des fils de verre économique ne contenant pas d'oxyde de lithium.

- 15 Ces buts sont atteints grâce aux fils de verre dont la composition comprend essentiellement les constituants suivants dans les limites définies ci-après exprimées en pourcentages pondéraux :

	SiO ₂	50 - 65 %
	Al ₂ O ₃	12 - 20%
20	CaO	12 - 17 %
	MgO	6 - 12 %
	B ₂ O ₃	0 - 3 %
	TiO ₂	0 - 3 %
	Na ₂ O + K ₂ O	< 2 %
25	F ₂	0 - 1 %
	Fe ₂ O ₃	< 1 %

La silice SiO₂ est l'un des oxydes qui forme le réseau des verres selon l'invention et joue un rôle essentiel pour leur stabilité. Dans le cadre de l'invention, lorsque le taux de silice est inférieur à 50 %, la viscosité du verre devient trop
30 faible et les risques de dévitrification lors du fibrage sont augmentés. Au-delà de 65 %, le verre devient très visqueux et difficile à fondre. De préférence, le taux de silice est compris entre 56 et 61 %.

L'alumine Al₂O₃ constitue également un formateur du réseau des verres selon l'invention et joue un rôle essentiel à l'égard du module, combiné avec la

silice. Dans le cadre des limites définies selon l'invention, la diminution du pourcentage de cet oxyde au-dessous 12 % entraîne une augmentation de la température de liquidus alors qu'une trop forte augmentation du pourcentage de cet oxyde au-delà de 20 % entraîne des risques de dévitrification et une augmentation de la viscosité. De préférence, la teneur en alumine des compositions sélectionnées est comprise entre 14 et 18 %. De manière avantageuse, la somme des teneurs en silice et en alumine est supérieure à 70 %, ce qui permet d'obtenir des valeurs intéressantes du module d'Young spécifique.

La chaux CaO permet d'ajuster la viscosité et de contrôler la dévitrification des verres. La teneur en CaO est de préférence comprise entre 13 et 16 %.

La magnésie MgO, tout comme CaO, joue le rôle de fluidifiant et a aussi un effet bénéfique sur le module d'Young spécifique. La teneur en MgO est comprise entre 6 et 12 %, de préférence entre 8 et 10 %. De préférence, le rapport pondéral CaO/MgO est supérieur ou égal à 1,40, et de manière avantageuse est inférieur ou égal à 1,8.

De préférence encore, la somme des teneurs en Al_2O_3 et en MgO est supérieure ou égale à 24 %, ce qui permet d'obtenir des valeurs du module d'Young spécifique tout à fait satisfaisantes et de bonnes conditions de fibrage.

L'oxyde de bore B_2O_3 joue le rôle de fluidifiant. Sa teneur dans la composition de verre selon l'invention est limitée à 3 %, de préférence 2 %, pour éviter les problèmes de volatilisation et d'émission de polluants.

L'oxyde de titane joue un rôle de fluidifiant et contribue à augmenter le module d'Young spécifique. Il peut être présent à titre d'impureté (son taux dans la composition est alors de 0 à 0,6 %) ou être ajouté volontairement. Dans ce dernier cas, l'emploi de matières premières inhabituelles est nécessaire ce qui augmente le coût de la composition. Dans le cadre de la présente invention, l'ajout délibéré de TiO_2 n'est avantageux que pour une teneur inférieure à 3 %, de préférence inférieure à 2 %.

Na_2O et K_2O peuvent être introduits dans la composition selon l'invention pour contribuer à limiter la dévitrification et réduire éventuellement la viscosité du verre. La teneur en Na_2O et K_2O doit cependant rester inférieure à 2 % pour éviter une diminution pénalisante de la résistance hydrolytique du verre. De préférence, la composition comprend moins de 0,8 % de ces deux oxydes.

Du fluor F_2 peut être présent dans la composition pour aider à la fusion du verre et au fibrage. Néanmoins, sa teneur est limitée à 1 % car au-delà peuvent survenir des risques d'émissions polluantes et de corrosion des réfractaires du four.

5 Les oxydes de fer (exprimés sous forme de Fe_2O_3) sont généralement présents à titre d'impuretés dans la composition selon l'invention. Le taux de Fe_2O_3 doit rester inférieur à 1 %, de préférence inférieur à 0,8 % pour ne pas nuire de façon rédhibitoire à la couleur des fils et à la conduite de l'installation de fibrage, en particulier aux transferts de chaleur dans le four.

10 Les fils de verre conformes à l'invention sont exempts d'oxyde de lithium. Outre son coût élevé, cet oxyde a un impact négatif sur la résistance hydrolytique du verre.

De préférence, les fils de verre ont une composition comprenant essentiellement les constituants suivants dans les limites définies ci-après

15 exprimées en pourcentages pondéraux :

	SiO_2	56 - 61 %
	Al_2O_3	14 - 18 %
	CaO	13 - 16 %
	MgO	8 - 10 %
20	B_2O_3	0 - 2 %
	TiO_2	0 - 2 %
	$Na_2O + K_2O$	< 0,8 %
	F_2	0 - 1 %
	Fe_2O_3	< 0,8 %

25 De manière particulièrement avantageuse, les compositions présentent un rapport pondéral $Al_2O_3/(Al_2O_3+CaO+MgO)$ qui varie de 0,4 à 0,44, de préférence inférieur à 0,42 ce qui permet d'obtenir des verres ayant une température de liquidus inférieure ou égale à 1250°C.

30 Les fils de verre selon l'invention sont obtenus à partir des verres de composition précédemment décrite selon le procédé suivant : on étire une multiplicité de filets de verre fondu, s'écoulant d'une multiplicité d'orifices disposés à la base d'une ou plusieurs filières, sous la forme d'une ou plusieurs nappes de fils continus, puis on rassemble les filaments en un ou plusieurs fils que l'on collecte sur un support en mouvement. Il peut s'agir d'un support en rotation

lorsque les fils sont collectés sous la forme d'enroulements ou d'un support en translation lorsque les fils sont coupés par un organe servant également à les étirer ou lorsque les fils sont projetés par un organe servant à les étirer de façon à former un mat.

5 Les fils obtenus, éventuellement après d'autres opérations de transformation, peuvent ainsi se présenter sous différentes formes : fils continus ou coupés, tresses, rubans ou mats, ces fils étant composés de filaments de diamètre pouvant aller de 5 à 30 micromètres environ.

10 Le verre fondu alimentant les filières est obtenu à partir de matières premières pures ou le plus souvent naturelles (c'est-à-dire pouvant contenir des impuretés à l'état de traces), ces matières étant mélangées dans des proportions appropriées, puis étant fondues. La température du verre fondu est réglée de façon traditionnelle de manière à permettre le fibrage et éviter les problèmes de dévitrification. Avant leur rassemblement sous forme de fils, les filaments sont
15 généralement revêtus d'une composition d'ensimage visant à les protéger de l'abrasion et facilitant leur association ultérieure avec les matières à renforcer.

Les composites obtenus à partir des fils selon l'invention comprennent au moins une matière organique et/ou au moins une matière inorganique et des fils de verre, une partie au moins des fils étant des fils selon l'invention.

20 Les exemples qui suivent permettent d'illustrer l'invention sans toutefois la limiter.

Des fils de verre composés de filaments de verre de 17 μm de diamètre sont obtenus par étirage de verre fondu ayant la composition figurant dans le tableau 1, exprimée en pourcentages pondéraux.

25 On note $T(\log \eta=3)$ la température à laquelle la viscosité du verre est égale à 10^3 poises (déciPascal seconde).

On note T_{liquidus} la température de liquidus du verre, correspondant à la température à laquelle la phase la plus réfractaire, qui peut dévitrifier dans le verre, a une vitesse de croissance nulle et correspond ainsi à la température de
30 fusion de cette phase dévitrifiée.

On reporte les valeurs du module d'Young spécifique correspondant au rapport du module d'Young (mesuré selon la norme ASTM C 1259-01) à la masse volumique de l'échantillon de verre utilisé pour la mesure.

On donne à titre d'exemples comparatifs les mesures pour des verres E et R.

Il apparaît que les exemples selon l'invention présentent un excellent compromis entre les propriétés de fusion et de fibrage et les propriétés mécaniques. Ces propriétés de fibrage sont particulièrement avantageuses, notamment avec une température de liquidus au plus égale à 1280°C, plus faible
5 que celle du verre R. La plage de fibrage est positive, avec notamment un écart entre $T(\log \eta=3)$ et T_{liquidus} de l'ordre d'environ 10 à 50°C.

Le module d'Young spécifique des compositions selon l'invention est du même ordre de grandeur que celui du verre R et nettement plus élevé que pour le verre E.

10 Avec les verres selon l'invention, on atteint ainsi de manière remarquable des propriétés mécaniques du même niveau que pour le verre R, tout en abaissant substantiellement la température de fibrage pour se rapprocher de la valeur obtenue pour le verre E.

Les fils de verre selon l'invention sont plus économiques que les fils de verre
15 R qu'ils peuvent remplacer avantageusement dans certaines applications, notamment aéronautiques ou pour le renforcement de pales d'hélicoptères ou de câbles optiques.

TABLEAU 1

	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 3	Ex. 4	Ex. 5	Ex. 6	Ex. 7	Verre E	Verre R
SiO ₂	59,5	58,8	58,0	57,7	57,5	58,5	59,5	54,4	60,0
Al ₂ O ₃	15,9	17,0	17,9	16,0	16,0	16,9	16,2	14,5	25,0
CaO	14,8	14,6	14,4	14,8	14,9	13,3	13,8	21,2	9,0
MgO	8,8	8,6	8,5	8,7	8,8	10,0	9,5	0,3	6,0
B ₂ O ₃				1,8				7,3	
TiO ₂	0,1	0,1	0,2	0,1	2,0	0,1	0,1		
Na ₂ O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	
K ₂ O	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5		
T(log η=3) (°C)	1281	1285	1289	1254	1271	1292	1298	1203	1410
T _{liquidus} (°C)	1230	1260	1280	1220	1240	1250	1210	1080	1330
Module d'Young spécifique (MPa.kg ⁻¹ .m ³)	35,2	35,4	35,4	35,4	35,6	35,8	35,6	33,0	35,9

REVENDEICATIONS

1. Fil de verre de renforcement dont la composition comprend
5 essentiellement les constituants suivants dans les limites définies ci-après
exprimées en pourcentages pondéraux :

	SiO ₂	50 - 65 %
	Al ₂ O ₃	12 - 20 %
	CaO	12 - 17 %
10	MgO	6 - 12 %
	B ₂ O ₃	0 - 3 %
	TiO ₂	0 - 3 %
	Na ₂ O + K ₂ O	< 2 %
	F ₂	0 - 1 %
15	Fe ₂ O ₃	< 1 %

2. Fil de verre selon la revendication 1, caractérisé en ce que la composition
comprend une teneur en MgO + Al₂O₃ supérieure à 24 %.

3. Fil de verre selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la
composition comprend une teneur en SiO₂ + Al₂O₃ supérieure ou égale à 70 %.

20 4. Fil de verre selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la
composition présente un rapport pondéral Al₂O₃/(Al₂O₃+CaO+MgO) variant de
0,40 à 0,44, de préférence inférieur à 0,42.

5. Fil de verre selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la
composition présente un rapport pondéral CaO/MgO supérieur ou égal à 1,40, et
25 de préférence inférieur ou égal à 1,8.

6. Fil de verre selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la
composition comprend essentiellement les constituants suivants :

	SiO ₂	56 - 61 %
	Al ₂ O ₃	14 - 18 %
30	CaO	13 - 16 %
	MgO	8 - 10 %
	B ₂ O ₃	0 - 2 %
	TiO ₂	0 - 2 %
	Na ₂ O + K ₂ O	< 0,8 %
35	F ₂	0 - 1 %

7. Composite de fils de verre et de matière(s) organique(s) et/ou inorganique(s), caractérisé en ce qu'il comprend des fils de verres tels que définis par l'une des revendications 1 à 6.

5 8. Composition de verre adaptée à la réalisation de fils de verre de renforcement comprenant essentiellement les constituants suivants dans les limites définies ci-après exprimées en pourcentages pondéraux :

	SiO_2	50 - 65 %
	Al_2O_3	12 - 20 %
	CaO	12 - 17 %
10	MgO	6 - 12 %
	B_2O_3	0 - 3 %
	TiO_2	0 - 3 %
	$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	< 2 %
	F_2	0 - 1 %
15	Fe_2O_3	< 1 %.

reçue le 26/06/03



BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI


N° 11 235*02

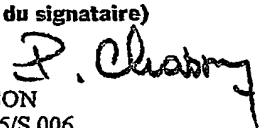
DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1..
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PaC22003042 FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0306984	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
FILS DE VERRE APTES A RENFORCER DES MATIERES ORGANIQUES ET/OU INORGANIQUES, COMPOSITES LES RENFERMANT ET COMPOSITION UTILISEE.			
LE(S) DEMANDEUR(S) : SAINT-GOBAIN VETROTEX FRANCE S.A. 130 Avenue des Follaz F-73000 CHAMBERY FRANCE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		LECOMTE	
Prénoms		Emmanuel	
Adresse	Rue	6 rue Hector Berlioz	
	Code postal et ville	93300	BOBIGNY
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		CREUX	
Prénoms		Sophie	
Adresse	Rue	25 Avenue Théodore Reinach	
	Code postal et ville	73290	LA MOTTE SERVOLEX
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Patricia CHOSSON Pouvoir N°422-5/S.006 			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.